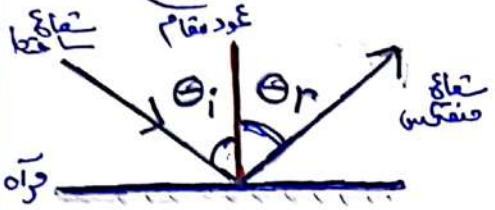
مراجعة الوحدة 4 الانعكاس والمرايا الصف العاشر العام

الانعكاس هو:- ارتداد الضوء الساقط على سطح مصقول لامع



زاوية السقوط θ_i :- هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام

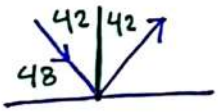
زاوية الانعكاس θ_r :- هي الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والعمود المقام

قانون الانعكاس:- زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

$\theta_r = \theta_i$

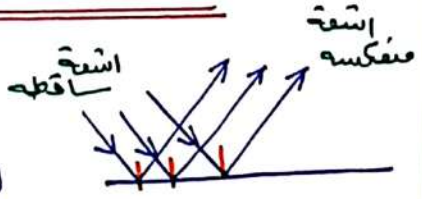
تطبيق:-

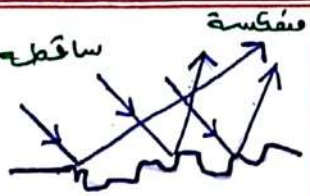
سؤال 2 صفحة 89	سؤال 3 صفحة 89
زاوية الانعكاس = 35°	زاوية السقوط = 42°
احسبي زاوية السقوط.	احسبي زاوية الانعكاس
$\theta_r = \theta_i$	$\theta_r = \theta_i$
$35^\circ = \theta_i$	$\theta_r = 42^\circ$
وهو المطلوب	احسبي الزاوية بين الشعاع الساقط والمرآة
	$90 - 42 = 48$
	احسبي الزاوية بين الشعاع الساقط والمنعكس
	$42^\circ + 42 = 84^\circ$
	وهو المطلوب



انواع الانعكاس

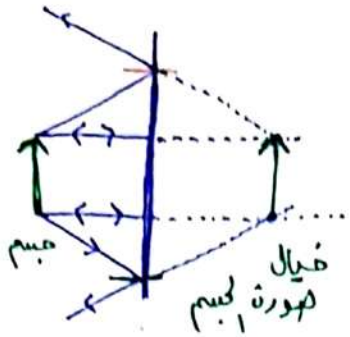
الانعكاس المنتظم	انعكاس غير منتظم
سطح ناعم	سطح خشن
اشعة ساقطه متوازيه	اشعة ساقطه متوازية
واشعة منعكسة متوازيه	اشعة منعكسة غير متوازيه
الضوء لا يتشتت	الضوء يتشتت





Scanned by CamScanner

المرآه سطح عاكس وهي انواع



اولاً :- المرايا المستوية وهي سطح مستوٍ

صفات الصورة في المرايا المستويه :-

١- خياليه ٢- معتدله ٣- مقلوبه جانبياً

٤- طول الجسم = طول الصورة ٥- بعد الجسم = بعد الصوره .

القوانين المستخدمة :-

$$h_i = h_o \quad \text{و} \quad X_i = -X_o$$

حيث ان

h_i = طول الصورة X_i = بعد الصورة

h_o = طول الجسم X_o = بعد الجسم

تطبيق

سؤال 8 صفحة 92

بعد القط عن المرآه = 3m

طول القط = 50cm

① موقع الصوره

$X_i = -X_i$

$X_i = -3m$

② طول الصورة $h_i = h_o$

$h_i = 50cm$

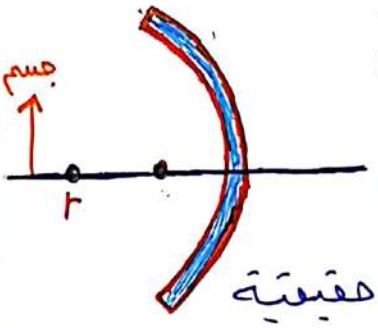
③ نوع الصوره خياليه لان X_i سالبة .

ثانياً :- المرايا الكروية وهي جزء من كرة ولها نوعان

مرايا مقعرة :- السطح الداخلي هو العاكس

بعد البؤرة = f

نصف القطر = r



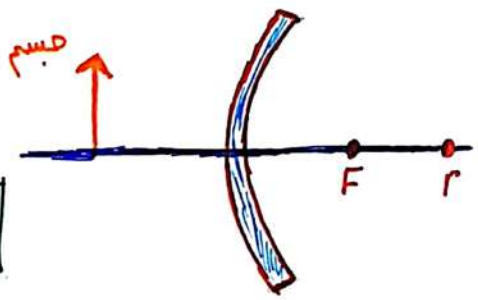
$r = 2f$

١- بؤرة F حقيقية

2- مرآه مجمعة للاشعة

3- صفات الصورة حسب بعد الجسم تتغير بتغير البعد

مرايا محدبة :- السطح الخارجي هو العاكس



$r = 2f$

r = نصف قطر

f = بعد البؤره

١- بؤرة F وهمية

2 - مرآه مفرقة للاشعه

3- صفات الصورة دائماً تكون :-

① مصغره

② خياليه

③ معتدله

Scanned by CamScanner

صفات الصورة المتكونة لجسم وضع أمام مرآة مقعرة

1. اذا كان الجسم على بعد أكبر من ضعف قطر التكور $X_o > 2f$
فان الصورة ⇐ مصغره حقيقية مقلوبة

2. اذا كان الجسم على بعد يساوي ضعف قطر التكور $X_o = 2f$
فان الصورة ⇐ مساوية للجسم حقيقية مقلوبه

3. اذا كان الجسم على بعد أكبر من f واقل من 2f $2f > X_o > f$
فان الصورة ⇐ مكبره حقيقية مقلوبة

4. اذا كان الجسم يوجد في البؤره ⇐ لا يتكون خيال $X_o = f$

5. اذا كان الجسم على بعد اقل من f فان الصورة $X_o < f$
مكبره وهمية معتدله

حيث بعد الجسم $= X_o$ === و البعد البؤري f ==== بعد الصوره $= X_i$

القوانين المستخدمة في المرايا الكروية

① $$\frac{1}{f} = \frac{1}{X_i} + \frac{1}{X_o}$$

X_i = بعد الصورة
X_o = بعد الجسم
f = البعد البؤري

② $$m = \frac{h_i}{h_o} = \frac{X_i}{X_o}$$

m :- التكبير
h_i :- طول الصورة
h_o :- طول الجسم

ملاحظات مهمة جدا

- X_i ← موجبة ← صورة حقيقية
- X_i ← سالبة ← صورة خيالية

- h_i ← موجبة + ⇐ صورة حقيقية
- h_i ← سالبة − ⇐ صورة خيالية

- f ← موجبة ← مرآة مقعرة
- f ← سالبة ← مرآة محدبة

- m ← موجبة ← صورة حقيقية
- m ← سالبة ← صورة خيالية

Scanned by CamScanner

تطبيق على قوانين المرايا الكروية

سؤال 15 صفحة 101 تطبيق على المرايا المقعره .

طول الجسم $h_o = 3.0_{cm}$

بعد الجسم $X_o = 20.0_{cm}$ ← مرآه مقعرة نصف قطرها $r = 16.0cm$

المطلوب ⟸ ① h_i طول الصورة

② X_i بعد الصورة .

اولاً $r = 2f$

$16 = 2f$

$8 = f$ ⟸ وعليه ⟸ $\frac{1}{f} = \frac{1}{X_i} + \frac{1}{X_o}$

$\frac{1}{8} = \frac{1}{X_i} + \frac{1}{20}$

$\frac{1}{X_i} = \frac{1}{8} - \frac{1}{20} \Rightarrow \frac{1}{X_i} = \frac{20-8}{160}$

$\frac{1}{X_i} = \frac{12}{160} \Rightarrow X_i = \frac{160}{12} = 13.3\,cm$

$X_i = 13.3cm$

وبناءً على حساب X_i نستطيع ايجاد h_i المطلوب

من قانون $m = \frac{h_i}{h_o} = \frac{X_i}{X_o}$

وعليه فان $\frac{h_i}{h_o} = \frac{X_i}{X_o}$

$\frac{h_i}{3.0} = \frac{13.3}{20.0}$

وبالضرب التقاطعي فان $h_i = 1.99\,cm$

سؤال 19 صفحة 102 تطبيق على المرايا المحدبة

طول الجسم $h_o = 6_{cm}$ ← بعد الجسم $X_o = 60$

البعد البؤري $f = -13$

المطلوب ① X_i بعد الصوره

$\frac{1}{f} = \frac{1}{X_i} + \frac{1}{X_o}$

$\frac{-1}{13} = \frac{1}{X_i} + \frac{1}{60}$ $\quad X_i = 10.7$

$\frac{1}{X_i} = \frac{-1}{13} - \frac{1}{60} = \frac{-60-13}{780} \Rightarrow X_i = 10.7\,cm$

② h_i طول الصورة

$m = \frac{h_i}{h_o} = \frac{X_i}{X_o}$

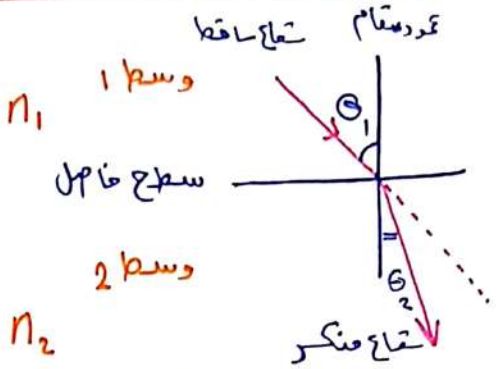
$\frac{h_i}{h_o} = \frac{X_i}{X_o} \Rightarrow \frac{h_i}{6} = \frac{10.7}{60}$

وبالضرب التقاطعي $h_i = 1.1\,cm$

صفحة 4

Scanned by CamScanner

انكسار الضوء هو :- انحراف الضوء عند انتقاله من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر مختلف عنه .

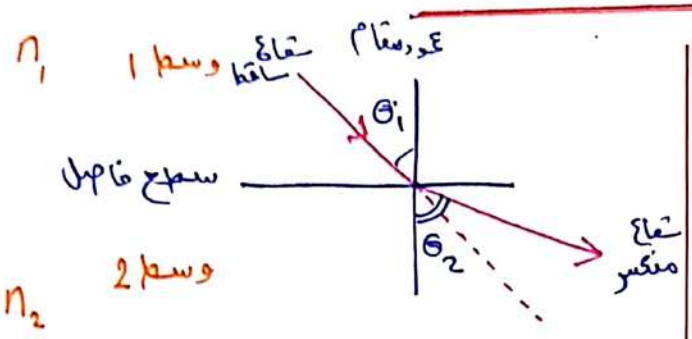


* لن يستمر الشعاع بالحركة في خط مستقيم عند الحد الفاصل وسوف ينحرف عن مساره سوف ينحرف عن الخط المنقط

* اذا كان $n_1 < n_2$ فان ينكسر مقتربا من العمود المقام

$$\theta_1 > \theta_2$$

* زاوية السقوط :. زاوية محصوره بين الشعاع الساقط والعمود المقام ويرمز لها θ_1



لن يستمر الشعاع بالحركة في خط مستقيم عند الحد الفاصل وسوف ينحرف عن مساره سوف ينحرف عن الخط المنقط.

* اذا كان $n_1 > n_2$ فان الشعاع ينكسر مبتعدا عن العمود المقام

$$\theta_1 < \theta_2$$

زاوية الانكسار :. زاوية محصوره بين الشعاع المنكسر والعمود المقام ويرمز لها θ_2

قانون سنل في الانكسار :-

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$$

وقانون معامل انكسار الضوء n

$$n = \frac{c}{v}$$

حيث ان n معامل الانكسار للوسط ويعبر عن كثافة الوسط الضوئية

c سرعة الضوء في الفراغ

v سرعة الضوء في الوسط.

Scanned by CamScanner

تطبيق على القوانين :-

سؤال ١ صفحة 116 [حساب θ_2]	سؤال خارجي
ليزر ينتقل من الهواء الى الديثانول $n_2=1.36$ ، $n_1=1$ ، $\theta_1=37^\circ$ $n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$ $1 \times \sin 37 = 1.36 \sin\theta_2$ $0.6 = 1.36 \sin\theta_2$ $\sin\theta_2 = \frac{0.6}{1.36} = 0.44$ لايجاد θ_2 نستخدم الالة الحاسبة ونضغط بالترتيب مايلي : θ_2 = Shift + Sin ثم نكتب الرقم 0.44 = $\theta_2 = 26^\circ$ وهو المطلوب	احسبي سرعة الضوء في الماء اذا علمتي ان $n_{هواء}=1$ $n_{ماء}=1.3$ $n_{ماء} = \frac{c}{v_{في\ الماء}}$ $1.3 = \frac{3\times10^8}{v}$ $v = \frac{3\times10^8}{1.3} = 2.26\times10^8\ m/s$ وهو المطلوب

ملاحظة مهمة :- بسبب الانكسار يظهر القمر باللون الاحمر اثناء ظاهرة الخسوف

ظاهرة الانعكاس الكلي الداخلي :-

اذا كان $n_1 > n_2$ فان الشعاع الضوئي الذي ينتقل من وسط 1 الى وسط 2 ينكسر بزاوية 90° عند زاوية سقوط تسمى بالزاوية الحرجة θ_c وعليه

$$\sin\theta_c = \frac{n_2}{n_1}$$

⇐ اذا كانت زاوية السقوط اكبر من الزاوية الحرجة للوسط فان الضوء الساقط ينعكس انعكاسا كليا داخليا

اذا $\theta_1 = \theta_c$ فان $\theta_2 = 90$

واذا $\theta_1 > \theta_c$ فان $\theta_2 = \theta_1$

مهمة

Scanned by CamScanner

تطبيقات على القوانين :-

سؤال 10 صفحة 121

* لا توجد زاوية حرجة للضوء المنتقل من الماء الى الزجاج
* يوجد زاوية حرجة للضوء المنتقل من الزجاج الى الماء لانه يجب ان :-

$n_1 > n_2$

شرطهم.

سؤال اضافي على البابا

$n_{ماء} = 1.3$
$n_{زجاج} = 1.6$

احسبي الزاوية الحرجة للزجاج في الماء

$$\sin\theta_c = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\sin\theta_c = \frac{1.3}{1.6} = 0.8125$$

ولايجاد الزاوية نستخدم الاله ونكتب بالترتيب

θ_c = shift + sin $\xrightarrow{\hat{r}}$ 0.8125 =

$\theta_c = 54^\circ$

* للتأكيد :-

① اذا اسقط شعاع بزاوية 54° فانه ينكسر بزاوية 90°

② اذا اسقط الشعاع بزاوية اكبر من 54 فانه ينعكس بنفس مقدار زاوية السقوط

مهمة :- تحدث ظاهرة السراب وظاهرة تحلل الضوء الابيض ورؤية الوان قوس قزح ورؤية الشمس قبل شروقها وبعد غروبها بسبب الانعكاس الكلي الداخلي.

العدسة سطح كاسر للضوء وهي انواع :-

العدسة المحدبة	العدسة المقعرة
$r = 2f$	$r = 2f$
حيث r ضعف قطر التكور	r ضعف قطر التكور
f البعد البؤري	f البعد البؤري
* بؤرتها حقيقية	* بؤرتها وهمية
* عدسة مجمعة للاشعة	* عدسة مفرقة للاشعة

(7)

Scanned by CamScanner

صفات الصورة المتكونة لجسم وضع امام عدسة مقعره
نفس صفات الصورة المتكونة في حالة مرآه محدبه (فقرة 2)
وهي ① معتدله ② خياليه ③ معتدله دائماً

صفات الصورة المتكونه لجسم وضع امام عدسة محدبه
تتغير حسب بعد الجسم عن العدسة وهي نفسها صفات الصورة
المتكونه في حالة مرآه مقعره (مكتوبة في فقرة 3 من الدرس)
⇐ ارجعي لفقرة 3

القوانين المستخدمه في العدسات

① $\frac{1}{f} = \frac{1}{x_o} + \frac{1}{x_i}$

x_i :- بعد الصورة
x_o :- بعد الجسم
f = البعد البؤري

② $m = \frac{h_i}{h_o} = \frac{x_i}{x_o}$

m :- التكبير
h_i :- طول الصورة
h_o :- طول الجسم

ملاحظات مهمة مكرره في فقرة 3 مع تغيير بسيط.

x_i ← موجبه ← صوره حقيقيه
x_i ← سالبه ← صورة وهميه خياليه

f ← موجبه ← عدسة محدبه
f ← سالبه ← عدسة مقعره

h_i ← موجبه ← صورة حقيقية
h_i ← سالبه ← صورة وهميه خياليه

m ← موجبه ← صورة حقيقيه
m ← سالبه ← صورة وهميه خياليه

تطبيق على القانون :-

سؤال 15 صفحة 127

$f = 5.5$ $h_o = 2.25$ $x_o = 8.5$

① بعد الصورة x_i ؟ (صفحة 8)

$\frac{1}{f} = \frac{1}{x_o} + \frac{1}{x_i}$

$\frac{1}{5.5} = \frac{1}{8.5} + \frac{1}{x_i} \Rightarrow \frac{1}{x_i} = \frac{1}{5.5} - \frac{1}{8.5} = 0.06$

تتمه ① $\frac{1}{x_i} = 0.06$
بالضرب التقاطعي $x_i = 16.6$

② حساب طول الصورة

$\frac{h_i}{h_o} = \frac{x_i}{x_o} \Rightarrow \frac{h_i}{2.25} = \frac{16.6}{8.5}$

وبالضرب التقاطعي $h_i = 4.4\,cm$

Scanned by CamScanner

عيوب العدسات الكروية

① الزيغ الكروي بسبب عدم تجمع فعلي للاشعة المتوازية المساقطة على العدسة في نقطة واحدة وانما قريبة من بعضها

تسبب تكون صوره غير واضحة

سبب الزيغ الكروي: اتساع سطح العدسة.

② الزيغ اللوني: ظهور الجسم محاطا بالالوان عند النظر اليه من خلال العدسة.

السبب: لكل طول موجي معامل انكسار وبذلك تنكسر الاطوال الموجية المختلفه بزوايا مختلفة

العلاج: استخدام عدسات لاونية وهي نظام من عدستين او اكثر

تطبيقات العدسات

اولاً:- عدسة العين :- وهي عدسة محدبه يحيط بها عضلات تعمل على انقباض وارتخاء العدسه وتغير شكلها

استرخاء العضلات ⇐ يزداد البعد البؤري ويقل تحدب العدسه

انقباض العضلات ⇐ يقل البعد البؤري ويزداد تحدب العدسه.

طول النظر	قصر النظر
هو رؤيه الاجسام البعيده بوضوح	هو رؤيه الاجسام القريبه بوضوح
يحيبا كبار السن	يحيبا صغار السن
بعد بؤري كبير وتحدب قليل	بعد بؤري صغير وتحدب كبير
تتكون الصورة خلف الشبكية	تتكون الصورة امام الشبكية
علاجه: استخدام نظارات بعدسة محدبه	علاجه: استخدام نظارات بعدسة مقعره

Scanned by CamScanner

تطبيقات الدراسات

ثانياً: التلسكوب الكاسر

رابعاً: الميكروسكوب (مجهر)

ثالثاً: الكاميرات

خامساً: المنظار

يرجى قراءتها من الكتاب صفحة 132

وصفحة 133

Scanned by CamScanner

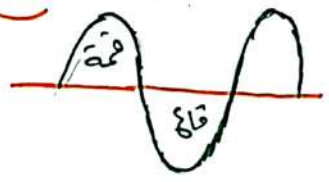
الموجة هي :- اضطراب ينقل الطاقة خلال المادة او الفراغ من دون نقل المادة

* تقسم الموجات حسب ما حولها الوسط ناقل الى :-

موجات ميكانيكية	موجات كهرومغناطيسية
تحتاج لوسط مادي مثل الماء والهواء والحبل حتى تنتقل من مكان لاخر	لا تحتاج لوسط مادي حتى تنتقل من مكان لاخر فهي تنتقل عبر الفراغ
مثل موجة الصوت	مثل موجة الضوء

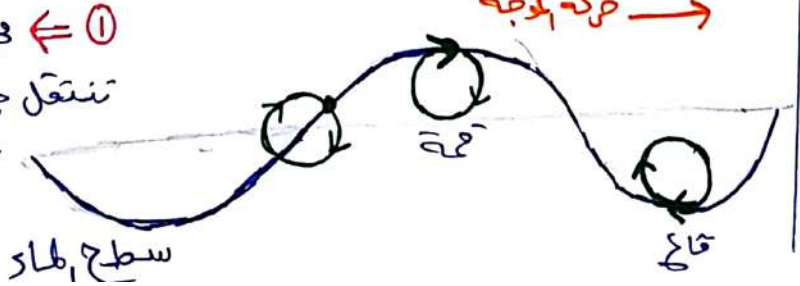
** وتنقسم الموجات حسب اتجاه حركتها الى :-

الموجات المستعرضة	الموجات الطولية
وفيها تتحرك جسيمات الوسط عموديا على اتجاه حركتها وتكون عبارة عن قمة وقاع	وفيها تتحرك الجسيمات بنفس اتجاه انتشار حركتها وهي عبارة عن تضاغطات وتخلخلات



الموجات السطحية :- الموجات التي تنشأ في اعماق البحيرات والمحيطات هي موجات طولية ولكن جسيمات الماء عند السطح تأخذ مسارا دائريا موازيا لاتجاه الحركة احيانا وعموديا على اتجاه الحركة احيانا

① ⇐ في اعلى المسار الدائري واسفله تنتقل جسيمات الوسط المهتز (الماء) بالتوازي مع اتجاه حركة الموجة وهذا ينطبق على الموجات الطولية



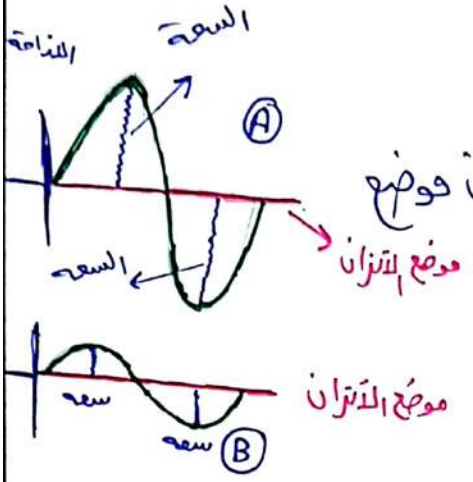
Scanned by CamScanner

تابع الموجة السطحية المرسومة في الصفحة السابقة

② ⇐ اما على الجوانب (اليمين واليسار) فتتحرك الجسيمات الى اعلى واسفل وتكون عمودية على اتجاه حركة الموجة وهذا ينطبق على الموجة المستعرضة

نتيجة مهمة جداً :- كل موجة سطحية لها خصائص الموجات الطولية والمستعرضة .

خصائص الموجات :-



① السعة :- اقصى واكبر ازاحة للموجة من موضع الاتزان وهي دائماً موجبة

في الشكل سعة A > سعة B

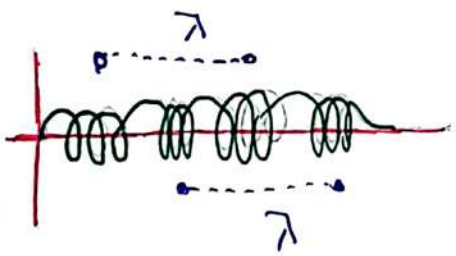
② طاقة الموجة :- الموجة الاكثر سعة تكون اكبر طاقة حيث تتناسب معدل نقل الطاقة طردياً مع مربع السعة وعليه :-

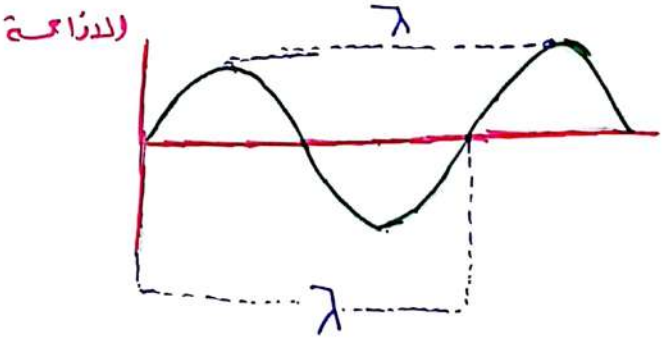
① ⇐ اذا تضاعفت السعة مرتان فان الطاقة تتضاعف اربع مرات

② ⇐ اذا تضاعفت السعة ثلاث مرات فان الطاقة تتضاعف تسع مرات

((نأخذ الرقم للسعة ومربع الرقم للطاقة))

③ طول الموجة :- المسافة التي تقطعها موجة كاملة وهي المسافة بين قمتين متتاليتين او قاعين متتاليين اوبين تضاغطين متتاليين او تخلخلين متتاليين ويرمز له λ وتقرأ لامدا





Scanned by CamScanner

④ سرعة الموجة :- ويرمز لها (V) حيث ان

$$V = \frac{\Delta d}{\Delta t}$$

السرعة $\Rightarrow V$
المسافة $\Rightarrow \Delta d$
الزمن $\Rightarrow \Delta t$

وسرعة الموجة لا تعتمد على التردد او السعة او الطول الموجي وانما تعتمد على الوسط الذي تنتقل فيه

تطبيق

سؤال 15 الصفحة 155 فرع a فقط.

موجة صوتية من ساعة بعدها $\Delta d = 515\,m$ يسمع صوتها بعد زمن $1.50\,s$

المطلوب سرعة الصوت في الهواء من $V = \frac{\Delta d}{\Delta t}$

$$V = \frac{515}{1.5} = 343.3\ m/s$$

⑤ طور الموجة :- اي موجتين يفصل بينهما طول موجي واحد او مضاعفاته تقول انهما في الطور نفسه اي ان لهما الازاحة نفسها عن موضع الاتزان ولهما السرعة نفسها

⇐ اذا كان الجسيمان في الوسط متعاكسين في الازاحة وفي السرعة فانهما يكونان متعاكسين في الطور والفرق بينهما 180°

* فرق الطور بين القمة والقاع 180°
* فرق الطور بين اي موجتين يمكن ان يتحصر بين 0 و 360°

⑥ الزمن الدوري :- وهذه الخاصيتين تنطبقان فقط على الموجة والتردد الدورية ((اي التي تستمر بالاهتزاز بمعدل ثابت))

* الزمن الدوري ويرمز له T وهو الزمن الذي تستغرقه موجة كاملة
* التردد ويرمز له f وهو عدد الذبذبات في الثانية الواحدة ووحدته Hz

الزمن الدوري والتردد يعتمدان على مصدر الموجة ولا يعتمدان على سرعة الموجة او الوسط

$$f = \frac{1}{T}$$

$f \Rightarrow$ تردد
$T \Rightarrow$ زمن دوري

$$\lambda = \frac{V}{f}$$

$\lambda \Rightarrow$ طول موجي
$V \Rightarrow$ سرعة موجة
$f \Rightarrow$ تردد

الصفحة 13

Scanned by CamScanner

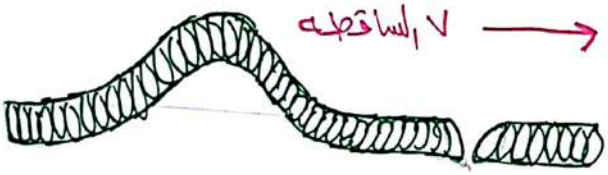
تطبيق :-

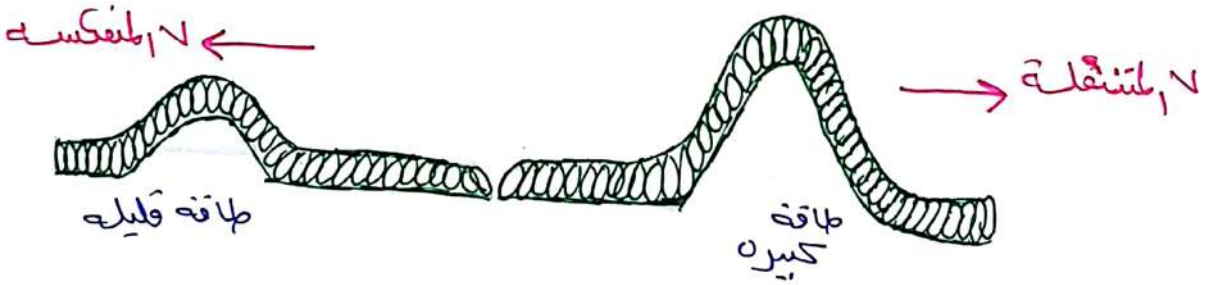
من صفحة 155 في الكتاب

سؤال 15	سؤال 16	سؤال 19	سؤال 25 التحدي
$d=515$ $t=1.5$ $f=436Hz$ في a موجود في 13 (B) $T=\frac{1}{f}=\frac{1}{436}$ $T=2.3\times10^{-3}s$ (C) $\lambda=\frac{v}{f}=\frac{343.3}{436}=0.79m$ $\lambda=0.79m$	لزيادة طول الموجة علينا ان نزيد الجسم يتردد أقل لان العلاقة عكسية $\lambda=\frac{v}{f}$	$f=6.00Hz$ $v=15m/s$ احسب λ $\lambda=\frac{v}{f}=\frac{15}{6.00}$ $\lambda=2.5m$	زمن سماع صوت مريم 2.75 المسافة بين مريم والحاجز 465 $t=2.75$ $d=465$ الصدى يقطع مسافة ذهاب وايابا وعليه فان المسافة الكلية $=2\times d$ $2\times465=930$ $v=\frac{\text{المسافة}}{t}=\frac{930}{2.75}$ $v=338.2\ m/s$

سلوك الموجات

(1) الانعكاس :- ارتداد الموجة عند سقوطها على حد فاصل بين وسطين وتكون الموجة المنعكسة اقل طاقة من الساقطة.





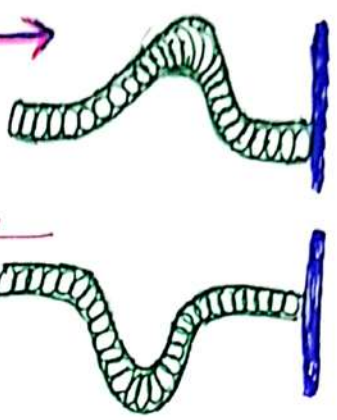
يوضح الشكل السابق انه :.

عندما تصدم النبضة (الموجة) بالحد الفاصل بين وسطين فان

⇐ طاقة الموجة الساقطة > طاقة الموجة المنعكسة

Scanned by CamScanner

ويكون عند الحدود الثابتة مثل اصطدام الموجة بجدار



لهما نفس الطول وتختلفان بالطور ⇐

اي ان طاقتهما متساويتين

⇐ ينطبق قانون الانعكاس في هذه الحالة
زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

(2) التداخل :- الاثر الناتج من تراكب موجتين أو أكثر عند التقاء الموجات والنبضات مثل التقاء الموجة مع انعكاسها وتكون الازاحة النهائية هي المجموع الجبري للازاحات الناتجة من كل موجة على حده (مبدأ التراكب)

* التقى قمة مع قمة فان الموجة الناتجة اتساعها أكبر ← تداخل بناء
* التقى قمة مع قاع فان كل منهما يلغي الاخر ← تداخل هدام

*** عند التداخل من الممكن ان يزيد الاتساع او يقل او ينعدم

انواع التداخل :- بناء و هدام

عند التداخل الهدام يتكون نقطة لا تتحرك اطلاقاً تسمى عقده

عند التداخل البناء فان الموجة الناتجة أكبر والنقطة التي تتكون بين التقاء موجتين متساويتين تسمى بطن وهو أكبر سعه

الموجة المستقرة :- هي الموجة التي تبدو انها لا تنزل ساكنة وتنتج من تداخل موجتين تتحركان في اتجاهين متعاكسين

Scanned by CamScanner

(3) الانكسار :- انحراف الموجة عند انتقالها من وسط لآخر

اذا انتقلت جزيئات الماء من الماء العميق الى الماء الضحل فان سرعتها تقل ويتغير اتجاهها ويتغير الطول الموجي λ ولكن التردد يبقى ثابت في الوسطين لان مصدر الموت ثابت

$\lambda \rightarrow$ طول موجي
$v \rightarrow$ سرعة
$f \rightarrow$ تردد

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

السرعة تقل وبالتالي λ تقل

تطبيق :-

اذا كانت سرعة الموجة والمنكسرة نفس الساقطة فان λ ايضا المنكسرة تساوي نفس λ الساقطة

Scanned by CamScanner